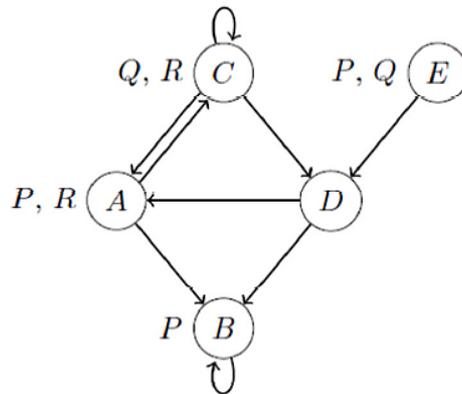


## Formale Systeme, Wintersemester 2017/18 Übung 4

### Aufgabe 1

Eine Kripke-Struktur mit den Zuständen  $A, B, C, D, E$  und den aussagenlogischen Variablen  $P, Q, R$  sei durch das folgende Diagramm definiert:



Für welche Zustände liefern die folgenden modallogischen Formeln bei Auswertung in dieser Struktur jeweils den Wahrheitswert  $W$  (bzw. "true"):  $P, \neg R, \Box P, \Diamond(P \wedge \neg Q)$ ?

### Aufgabe 2

Es werde mit dem Hypothesenraum aus Def. 5.1 des Vorlesungsskripts (S. 128) gearbeitet.

Gegeben sind die folgenden Trainingsdaten:

| # | Himmel     | Lufttemperatur | Luftfeuchtigkeit | Wind  | Wasser | Vorhersage     | Sport_macht_Spaß |
|---|------------|----------------|------------------|-------|--------|----------------|------------------|
| 1 | sonnig     | warm           | hoch             | stark | kalt   | wechselhaft    | ja               |
| 2 | regnerisch | kalt           | hoch             | stark | warm   | wechselhaft    | nein             |
| 3 | sonnig     | warm           | hoch             | stark | warm   | gleichbleibend | ja               |
| 4 | sonnig     | warm           | normal           | stark | warm   | gleichbleibend | ja               |

Das Attribut `Sport_macht_Spaß` hängt von verschiedenen Umweltfaktoren ab. Insbesondere gibt es für das Attribut `Himmel` drei, für `Lufttemperatur`, `Luftfeuchtigkeit`, `Wind`, `Wasser` und `Vorhersage` jeweils zwei verschiedene mögliche Werte.

Erklären Sie, warum die Anzahl der semantisch verschiedenen möglichen Hypothesen für das Attribut `Sport_macht_Spaß` 973 beträgt!

Angenommen, es gäbe ein weiteres Attribut `Wasserströmung`, welches drei verschiedene Werte annehmen kann, wie groß wären dann die Anzahl der möglichen Instanzen und der (syntaktisch und semantisch verschiedenen) möglichen Hypothesen?

Wie würden diese Werte sich ändern, wenn ganz allgemein ein Attribut `A` mit  $k$  verschiedenen Werten hinzukäme?

### Aufgabe 3

Gegeben sind die folgenden Trainingsdaten:

| Origin | Manufacturer | Color | Decade | Type    | Example Type |
|--------|--------------|-------|--------|---------|--------------|
| Japan  | Honda        | Blue  | 1980   | Economy | Positive     |
| Japan  | Toyota       | Green | 1970   | Sports  | Negative     |
| Japan  | Toyota       | Blue  | 1990   | Economy | Positive     |
| USA    | Chrysler     | Red   | 1980   | Economy | Negative     |
| Japan  | Honda        | White | 1980   | Economy | Positive     |

Führen Sie den Algorithmus der Candidate-Elimination mit den Trainingsdaten in der angegebenen Reihenfolge durch und geben Sie die dabei erzeugte Sequenz der Begrenzungsmengen  $S$  und  $G$  an.